Agilent 42941A インピーダンス・プローブ・キット

オペレーション / サービス・マニュアル

第 3 版

Agilent Technologies

Agilent Part No. 42941-97010
2000 年 5 月

Printed in Japan

注意

本書に記載した内容は予告なしに変更することがあります。

本書には著作権によって保護される内容が含まれます。すべての版権は、アジレント・テクノロジーが所有しています。本書の内容を、アジレント・テクノロジーの書面による同意なしに、複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

アジレント・テクノロジー株式会社

電子部品計測事業部

〒 651-2241 兵庫県神戸市西区室谷 1-3-2

© Copyright 1999, 2000 Agilent Technologies Japan, Ltd.

印刷履歴

説明書の版は印刷日と説明書の部品番号によって決められています。新しい版が発行された場合は印刷日が変更されます。製品の機能変更などにより説明書が変更された場合には部品番号も変更されます。

1999 年 4 月　　第 1 版（部品番号 42941-97000）

1999 年 9 月　　第 2 版（部品番号 42941-97010）

2000 年 5 月　　第 3 版（部品番号 42941-97010）

使用上の安全について

本器を正しく安全に使用していただくため、本器の操作、保守、修理にあたっては下記の安全注意警告事項を必ずお守りください。下記の安全注意警告事項および本マニュアル中の**警告**の印のある事項をお守りいただけない場合、損害が生じることがあります。さらにこれは安全規格で要求されている設計、生産、使用に関する諸事項に本器が適合している事を無効にすることになります。

なお、この注意に反したご使用により生じた損害についてはアジレント・テクノロジーは責任と保証を負いかねます。

注記

42941A は、IEC1010-1 の設置カテゴリー I および汚損度 2 の製品です。42941A は、屋内使用専用の製品です。

- **爆発の危険性のある場所では使用しないでください**

  可燃性のガスまたは蒸気のある場所では機器を動作させないでください。電気機器をこのような場所で使用することは非常に危険です。

- **通電されている回路には触れないでください**

使用者が機器のカバーを取りはずすことはしないでください。部品の交換や内部調整については当社で認定した人以外は行わないでください。電源ケーブルを接続したままで、部品交換をしないでください。また、電源ケーブルを取りはずしても危険電圧が残っていることがあります。傷害を避けるため、機器内部に触れる前に必ず電源を切り回路の放電を行ってください。

- **一人で保守、調整をしないでください**

  機器内部の保守や調整を行う場合は、万一事故が起きてもただちに救助できる人がいる場所で行ってください。

- **部品を変更したり、機器の改造をしないでください**

  新たな危険の発生を防ぐため、部品の変更や、当社指定以外の改造を本機器に対して行わないでください。修理やその他のサービスが必要な場合は、最寄りのアジレント・テクノロジーのサービス／セールスオフィスにご連絡ください。

- **警告事項は必ずお守りください**

  本書に記載されているすべての**警告**（下記に例を示します）は、重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。ここに記載されている指示は必ずお守りください。

警告 **本機器の内部には、感電死の恐れのある危険電圧があります。試験、調整、および取扱い時には細心の注意を払ってください。**

品質の保証

アジレント・テクノロジーは、工場出荷時の本製品が、マニュアルに記載された仕様を満たしていることを保証します。さらに、本製品の校正測定法が、米国国立標準技術研究所（United States National Institute of Standards and Technology）の校正測定標準や、同研究所で認められた校正法の拡張、他の ISO メンバーの校正法に準拠したものであることを保証します。

納入後の保証について

アジレント・テクノロジーの本製品は、部品不良または製造上の原因による故障について出荷日から１年間保証されています。ただし、取扱説明書の「仕様」に記載されている部品の中には、これ以外の保証期間を定めたものもあります。保証期間中の故障については、当社が随意に修理または交換を行います。

保証適用のサービスあるいは修理では、当社によって定められたサービス施設にお持ちいただく必要があります。購入者から当社への本製品の郵送は購入者の負担となり、返送の際は当社が負担させていただきます。しかし、海外からの郵送に関しましては、郵送料、税金など全て購入者の負担となります。

当社は、当社の設計によるソフトウェアおよびファームウェアが測定器に正確にインストールされた場合に限り、当該器上でプログラミング命令を実行すること

を保証いたします。当社は本器、ソフトウェア、あるいはファームウェアがエラーもなく完全に動作する保証は致しません。

保証制限

前記の保証は、購入者の不適当または不充分な保守、当社が供給していないソフトウェアあるいはインターフェースの使用、当社が認めていない改造、誤操作ミスまたは、製品の使用条件外での使用、不適当な設置場所の保守あるいは選定などによる故障の場合には適用されません。

本機器の内容に関する保証の表示または明示は行いません。本質的に、当社は特定の目的に対する適合性や商品価値などを暗示するような保証はいたしません。

責任の限定

購入者は、本機器使用時の全責任を負担するものとします。当社は、本機器を使用することによって発生する、直接、間接、特別、偶然または必然的な損害に対し、たとえその損害が発生することが知らされていても、また不法行為／合法行為を問わず、一切の責任を負いません。

サービス

アジレント・テクノロジーの製品についてのご質問、定期校正および修理については、最寄りの当社セールスオフィスまたは当社指定のサービス会社にご連絡ください。当社セールスオフィスの住所は、本書の裏表紙に記載しています。

安全上のシンボル

本機器やマニュアルで使用されている安全上のシンボルや表記の一般定義を以下に示します。

このシンボルが機器に表示されている場合、使用者は取扱説明書を参照する必要があります。

このシンボルは交流を示しています。

⎓ このシンボルは直流を示しています。

I このシンボルは電源スイッチの「入」を示しています。

O このシンボルは電源スイッチの「切」を示しています。

このシンボルは電源スイッチの「入の状態」を示しています。

このシンボルは電源スイッチの「切の状態」を示しています。

このシンボルはシャーシ（またはキャビネット）端子を示しています。機器の外部シャーシ（またはキャビネット）部と接続されている端子であることを示しています。

警告 **この表記は警告を示しています。機器の取扱い方法や手順で、感電など、取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための情報が記されています。**

注意 この表記は**注意**を示しています。機器の取扱い方法や手順で、機器を損傷する恐れがある場合に、その損傷を避けるための情報が記されています。

注記 この表記は**注記**を示しています。機器の取扱い方法や手順での重要な情報が記されています。

目次

第 1 章 .インスタレーション・ガイド
開梱時の検査 10
測定器への接続 11
シリアル番号について 12

第 2 章 .概要
製品概要 14
各部の名称と役割 15

第 3 章 .使用方法
4294A の設定 18
アダプタ・セットアップ 18
プローブ・アダプタの取り付け 19
ピン・プローブの取り付け 19
BNC アダプタの取り付け 21
フィクスチャ補正 22
フィクスチャ補正の実行 22
試料の測定 24
ピン・プローブを使った測定 24
BNC アダプタを使った測定 26
みの虫クリップリードを使った測定 26

第 4 章 .仕様
仕様 28

第 5 章 .サービス
保守 30

目次

第 1 章　インスタレーション・ガイド

開梱時の検査

製品がお手元に届きましたら、製品を梱包しているボックスに損傷がないか確認してください。もしボックスあるいは梱包材に損傷がある場合は、内容物が揃っていることと、機械的 / 電気的に正常に動作することが確認されるまで、ボックスおよび梱包材を保存しておいてください。

パッケージ内容は、表 1-1 を元にご確認ください。内容物が不足している場合、また機械的な損傷あるいは欠陥がある場合は、最寄りのアジレント・テクノロジー セールス・オフィスにご連絡ください。ボックスに損傷があったり梱包材が大きく変形している場合は、当社とともに搬送会社にもご連絡ください。搬送会社に検査を依頼するために、パッケージ内容はすべてそのままの状態で保管しておいてください。

表 1-1　42941A の梱包内容

名称	パーツ番号	数量
プローブ本体	-	1
ピン・プローブ	42941-60002	1
スペアピン・セット（スペアピン 3 本入）	42941-60004	1
3.5 mm ショート[a]	1250-2840	1
3.5 mm ロード[a]	0955-1105	1
オペレーション / サービス・マニュアル	42941-97010	1
BNC アダプタ	1250-1787	1
みの虫クリップリード	8121-0003	1
接地リード	04193-61629	1
キャリングケース	42941-60011	1

a. オプション 001 には付属しません。

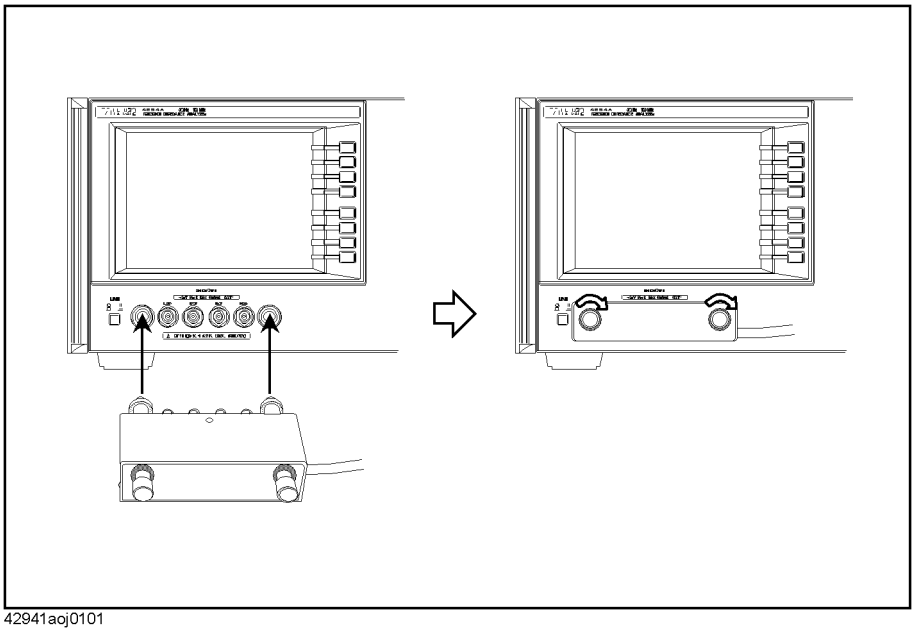
測定器への接続

4294A に 42941A を接続するには、次のように行います。

手順 1. 42941A の 4 つの BNC コネクタおよび固定用ねじを、4294A の測定端子およびアクセサリ固定穴に向かってまっすぐに、止まるまでゆっくりと挿入します。

手順 2. 42941A の両側の 2 つの固定用ねじをいっしょに右に回して、4294A にしっかりと固定します。

図 1-1 4294A への接続



42941aoj0101

シリアル番号について

シリアル番号は、シリアル番号プレートに刻印されています。図 1-2 に示すシリアル番号プレートは、プローブの接続ボックス底面に取り付けられています。

図 1-2　シリアル番号プレート

第 2 章　概要

製品概要

42941A は、4294A プレシジョン・インピーダンス・アナライザ用のインピーダンス・プローブ・キットです。4294A において、110MHz までのインピーダンス測定 / 解析が可能です。ケーブル長 1.5 m のプローブにより、実装状態の回路や部品などを評価することができます。

図 2-1 製品概観

各部の名称と役割

42941A の各部の名称を図 2-2 に、プローブ・アダプタを図 2-3 に示します。

図 2-2　各部の名称

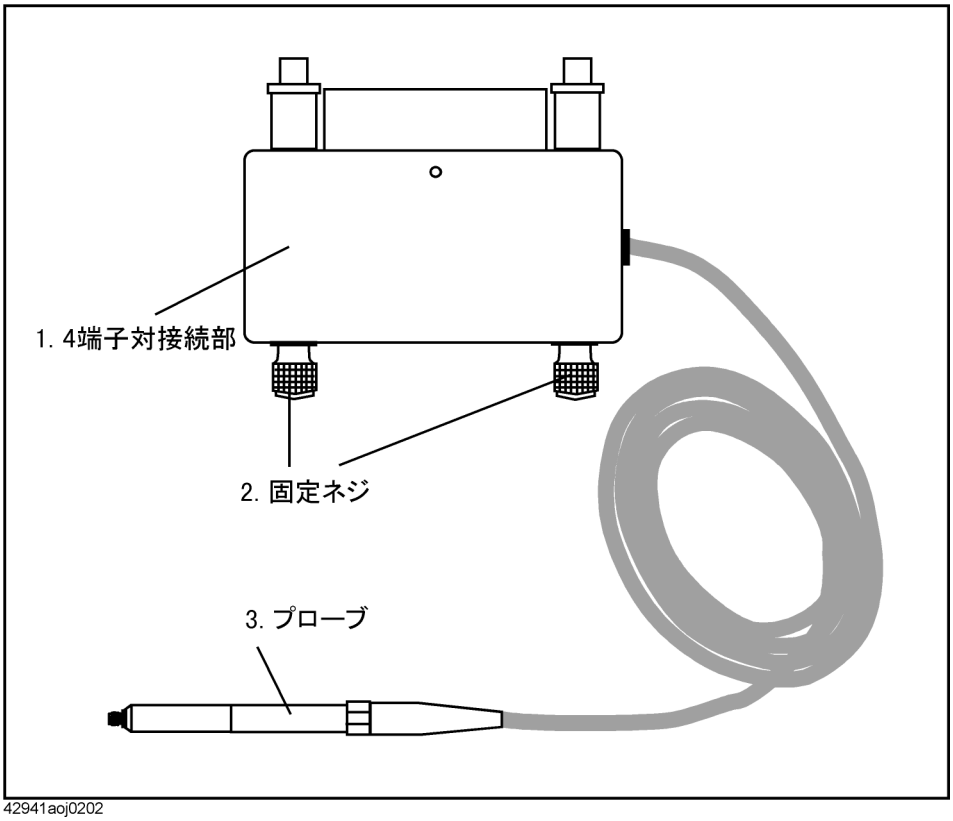
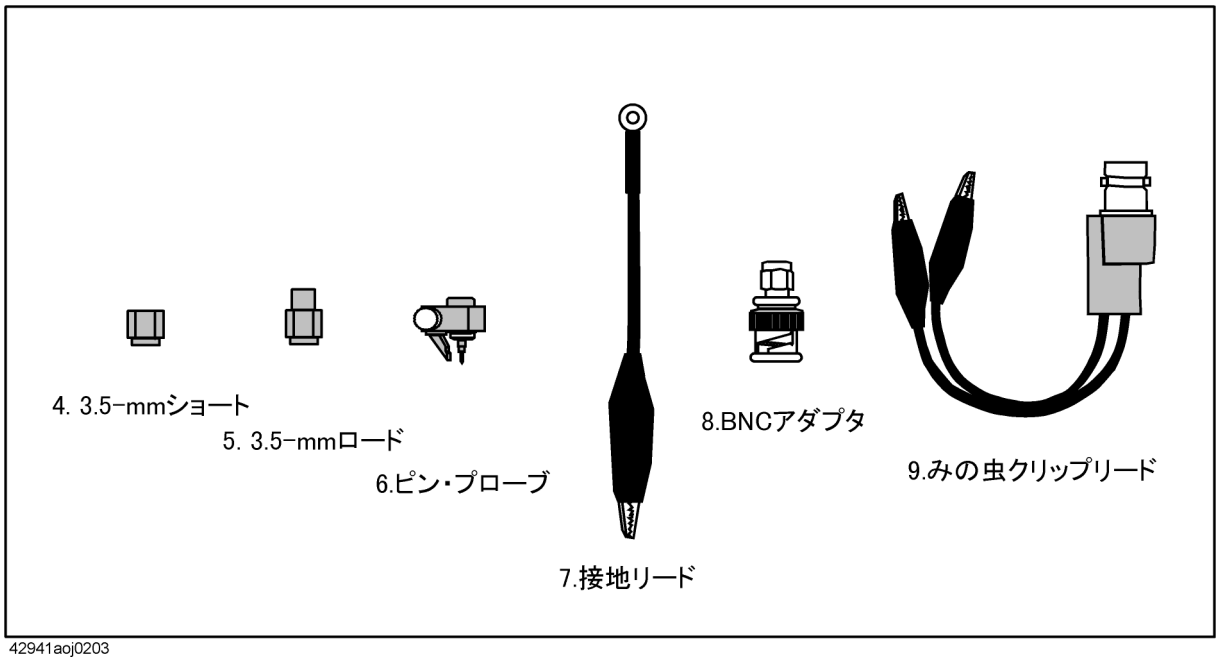


表 2-1　各部の名称

番号	各部の名称	各部の役割
1	4 端子対接続部	42941A の 4 端子対部分を 4294A に接続します。
2	固定ネジ	42941A を 4294A に固定します。
3	プローブ	各種プローブ・アダプタを取り付けて測定を行います。

図 2-3　　プローブ・アダプタ



42941aoj0203

表 2-2　　プローブ・アダプタ

番号	名称	役割
4	3.5-mm ショート	アダプタ・セットアップを行うときに使用するショートです。
5	3.5-mm ロード	アダプタ・セットアップを行うときに使用するロード (50 Ω) です。
6	ピン・プローブ	プローブに取り付けて、実装状態の回路や部品、パターンなどの測定に使用します。
7	接地リード	ピン・プローブに取り付けて、被測定物の GND との接続に使用します。
8	BNC アダプタ	プローブに取り付けて、BNC 形状の機器やケーブルなどの測定に使用します。
9	みの虫クリップリード	プローブに取り付けた BNC アダプタの先に取り付けて、基板上のリード部品や大きな形状のデバイスの測定に使用します。

第 3 章　使用方法

この章では、42941A を使用する際の 4294A の設定とプローブ・アダプタの取り付け、フィクスチャ補正、試料の測定方法について解説します。

4294A の設定

42941A を使用して測定を行う前に、補正面を測定器の 4 端子対面からプローブ先端に延長するアダプタ・セットアップを 4294A で行います。アダプタ・セットアップに関しては、4294A の取扱説明書も参照してください。

注記 アダプタ・セットアップには、42941A 付属のショートとロードを使用してください。

注意 42941A を破損する可能性がありますので、衝撃を与えないように取扱いには注意してください。特に、プローブ部分には絶対に衝撃を与えないで下さい。

アダプタ・セットアップ

図 1-1 のように 4294A に 42941A を接続し、以下の手順でアダプタ・セットアップを 4294A で行います。

1. 4294A の電源投入後、30 分以上のウォームアップ時間をおきます。
2. **[Cal]** キーを押します。
3. ソフトキーから **ADAPTER [ ]** を選択します。**[ ]** 内には現在の設定が表示されています。
4. **PROBE 42941A** を選択します。選択されると、ソフトキーの PROBE 42941A に下線が付きます。
5. **SETUP** キーを押してアダプタ・セットアップ・メニューを表示させます。
6. プローブの先端には何もつけない開放状態にします。
7. **PHASE COMP [-]** キーを押して位相補正データの測定を開始します。
   約 1 分後に位相補正データの測定が終了すると、ソフトキー・ラベルが **PHASE COMP [DONE]** に変わります。
8. **OPEN [-]** キーを押してオープン・データの測定を開始します。
   オープン・データの測定が終了すると、ソフトキー・ラベルが **OPEN [DONE]** に変わります。
9. プローブの先端に 3.5-mm ショートを取り付けます。
10. **SHORT [-]** キーを押してショート・データの測定を開始します。
    ショート・データの測定が終了すると、ソフトキー・ラベルが **SHORT [DONE]** に変わります。
11. プローブの先端から 3.5-mm ショートを取りはずして、3.5-mm ロードを取り付けます。
12. **LOAD [-]** キーを押してロード・データの測定を開始します。
    ロード・データの測定が終了すると、ソフトキー・ラベルが **LOAD [DONE]** に変わります。
13. **done** キーを押します。

プローブ・アダプタの取り付け

様々な試料の測定のためにプローブ・アダプタが付属します。測定する試料に応じたプローブ・アダプタを選択し、プローブに取り付けます。

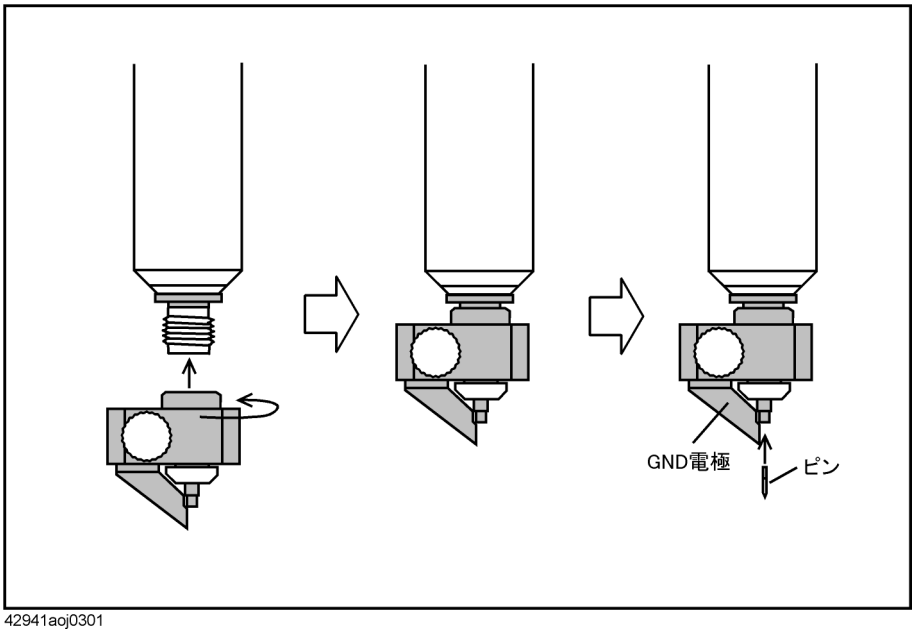
ピン・プローブの取り付け

プローブ先端部の 3.5-㎜ コネクタにピン・プローブを取り付け、ピンを差し込みます。

警告

ピン・プローブのピンの先は、尖っているため大変危険です。ピン・プローブの使用時あるいは交換時には、けがをしないように取扱いに注意してください。

図 3-1 ピン・プローブの取り付け

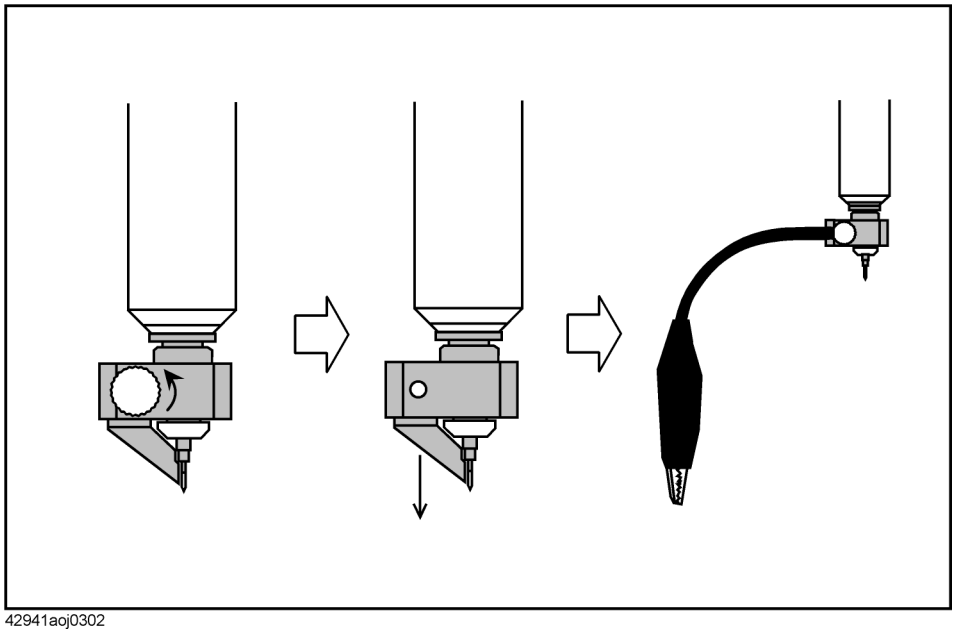


42941aoj0301

接地リードの取り付け

ピン・プローブから GND 電極を固定しているネジを取りはずし、GND 電極を取りはずします。取りはずしたネジを使って接地リードをピン・プローブに取り付けます。

図 3-2 接地リードの取り付け

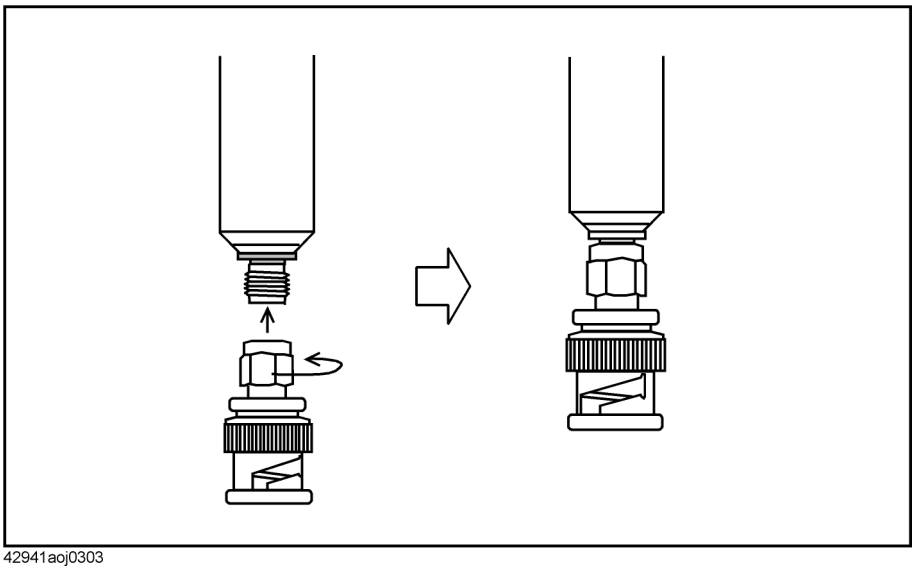


42941aoj0302

BNC アダプタの取り付け

プローブ先端部の 3.5-mm コネクタに BNC アダプタを取り付けます。

図 3-3　BNC アダプタの取り付け

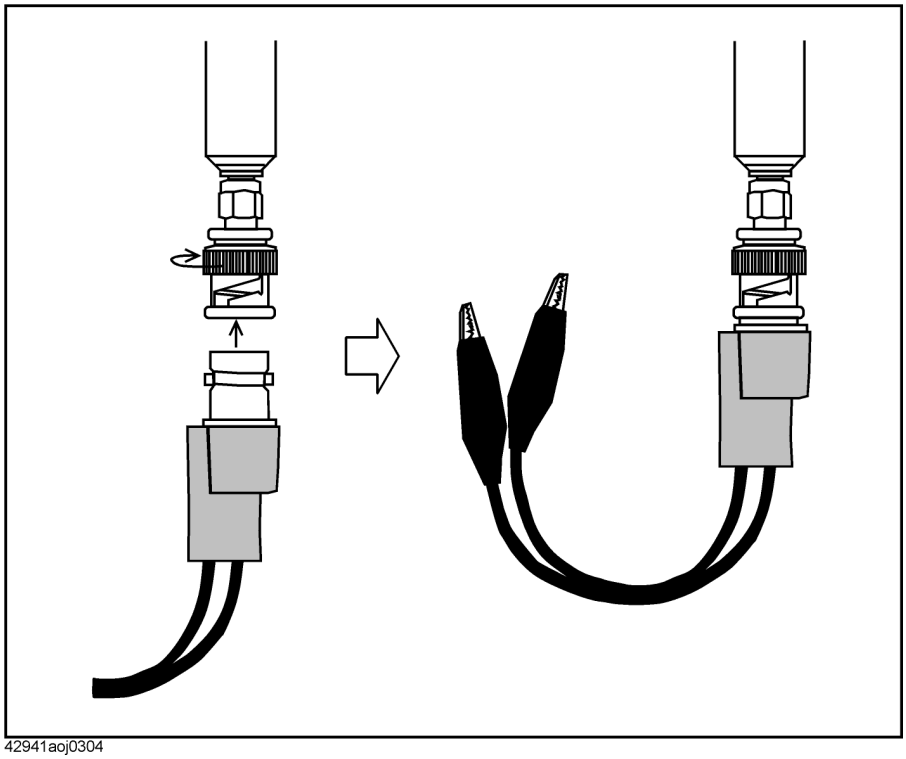


42941aoj0303

みの虫クリップリードの取り付け

プローブに BNC アダプタを取り付け、みの虫クリップリードを取り付けます。

図 3-4　みの虫クリップリードの取り付け



42941aoj0304

フィクスチャ補正

測定を行うには、プローブにプローブ・アダプタを取り付けます。そのため、プローブ・アダプタの残留インピーダンスと浮遊アドミタンスを補正するための、フィクスチャ補正を行う必要があります。フィクスチャ補正では、オープン補正とショート補正を行います。フィクスチャ補正に関しては、4294A の取扱説明書も参照してください。

注記

ロード補正は、通常は必要ありません。基準に用いたい標準があるときのみ行います。

以下に 42941A におけるフィクスチャ補正の手順を示します。

フィクスチャ補正の実行

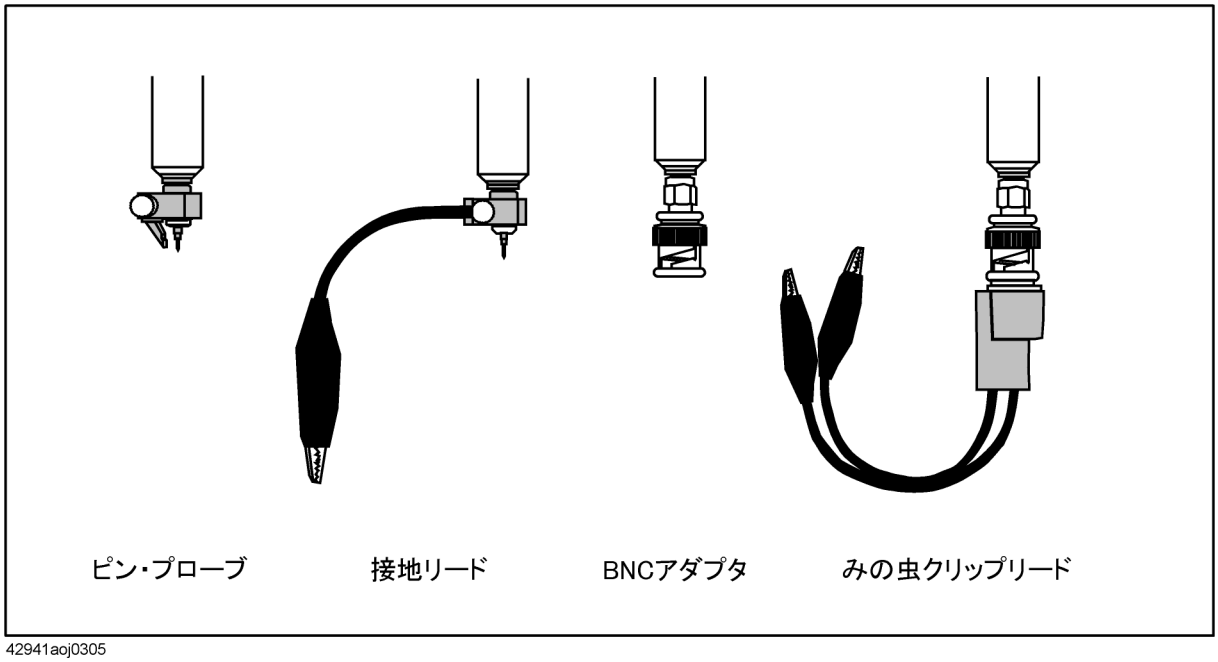
測定に使用するプローブ・アダプタを装着して、フィクスチャ補正を実行します。

1. **[Cal]** キーを押します。
2. ソフトキーから **FIXTURE COMPEN** キーを押してフィクスチャ補正メニューを表示させます。

オープン補正

1. 使用するプローブ・アダプタを装着し、何も接続しない開放状態にします。

図 3-5　オープン補正の実行



42941aoj0305

2. **OPEN** キーを押してオープン・データの測定を開始します。
   オープン・データの測定が終了すると、ソフトキー・ラベルが **OPEN ON off** に

変わります。

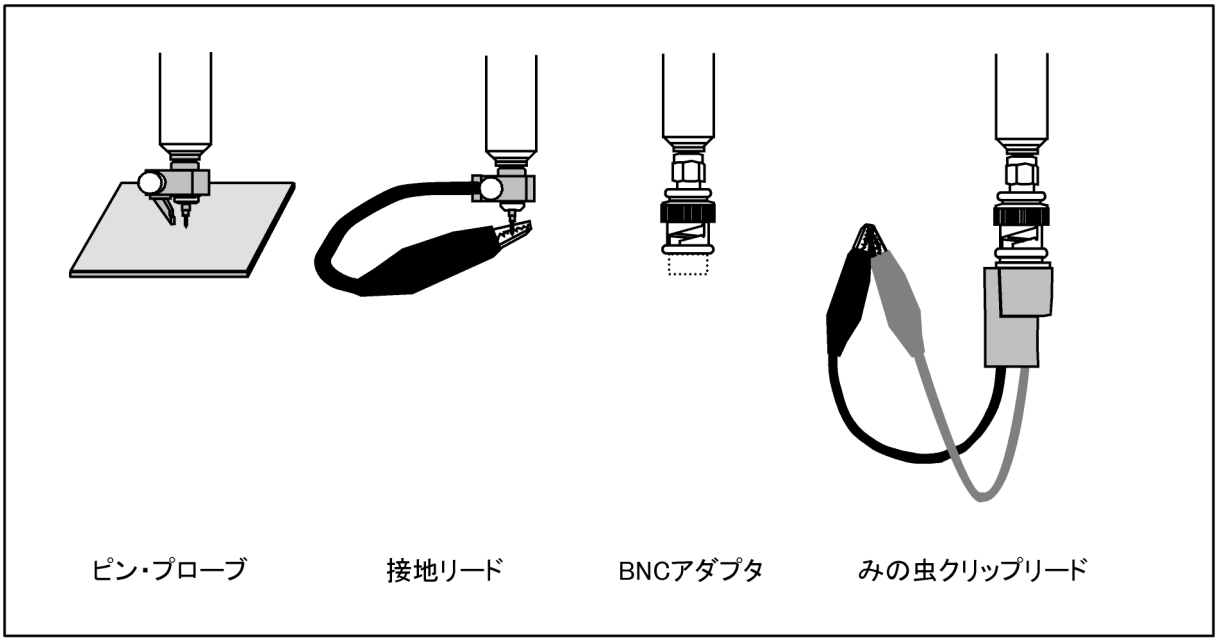
ショート補正

1. 図 3-6 のようにプローブ・アダプタをショート状態にします。BNC アダプタにはショートデバイス等は付属していませんので、適当なショートデバイスを使ってショートしてください。

注記

ショート補正には、接触抵抗の安定した金メッキされた金属面などを利用することをお奨めします。

図 3-6　ショート補正の実行



42941aoj0306

2. SHORT キーを押してショート・データの測定を開始します。
ショート・データの測定が終了すると、ソフトキー・ラベルが SHORT ON off に変わります。

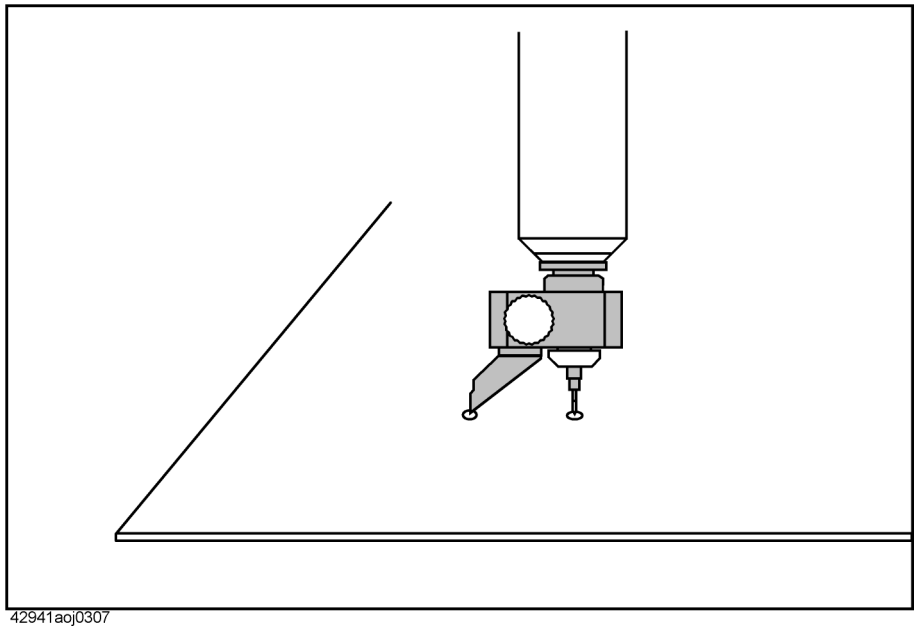
試料の測定

試料の測定前には、アダプタ・セットアップおよびフィクスチャ補正を実行してください。

ピン・プローブを使った測定

実装状態の回路や部品、パターンなどを測定する場合は、ピン・プローブを使用します。

図 3-7 ピン・プローブを使った測定



ピン間隔の調整

ピン・プローブは、測定対象に応じてピンと GND 電極の間隔を 0.5 mm から 13.5 mm まで調整することができます。間隔を調整するには、ピン・プローブの GND 電極を固定しているネジを緩めて GND 電極を回転させます（図 3-8 参照）。

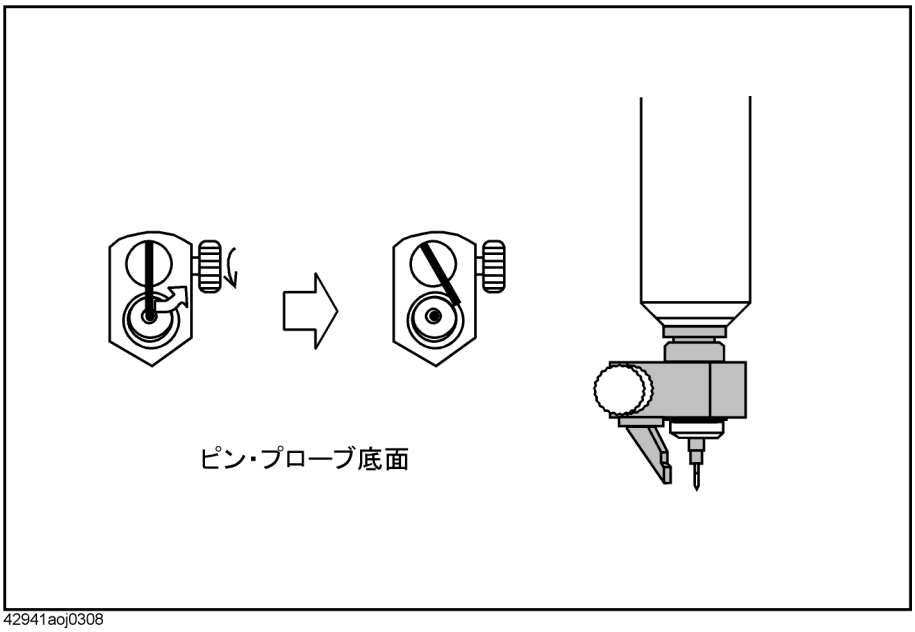
注意

プローブ側は、直流的に 25Ω（公称値）で接地されています。DC が出ている回路には直接接続しないでください。DC が出ている回路に接続した場合は、次のことが起こる可能性があります。

プローブが壊れる
被測定回路が正しく動作しない、あるいは被測定回路が壊れる
測定された値が正しくない

DC が出ている可能性のある回路を測定する場合は、プローブに適切な DC カット用のコンデンサを接続して測定を行ってください。

図 3-8　ピン間隔の調整方法

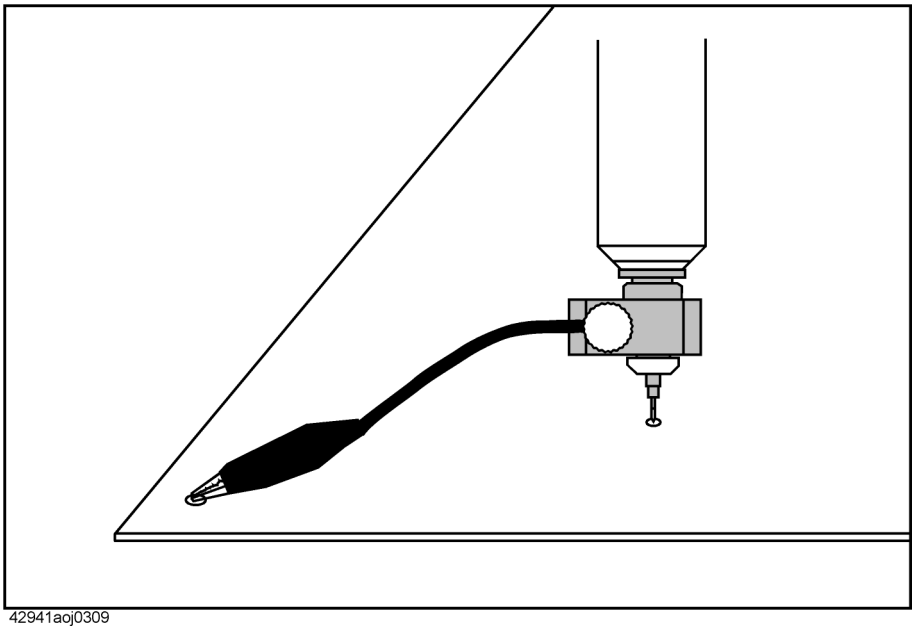


42941aoj0308

接地リードを使った測定

離れた位置から接地を取る必要がある場合には、接地リードを使用します。ピン・プローブに接地リードを取り付ける時は、GND 電極を取りはずします（図 3-2 参照）。

図 3-9　接地リードを使った測定



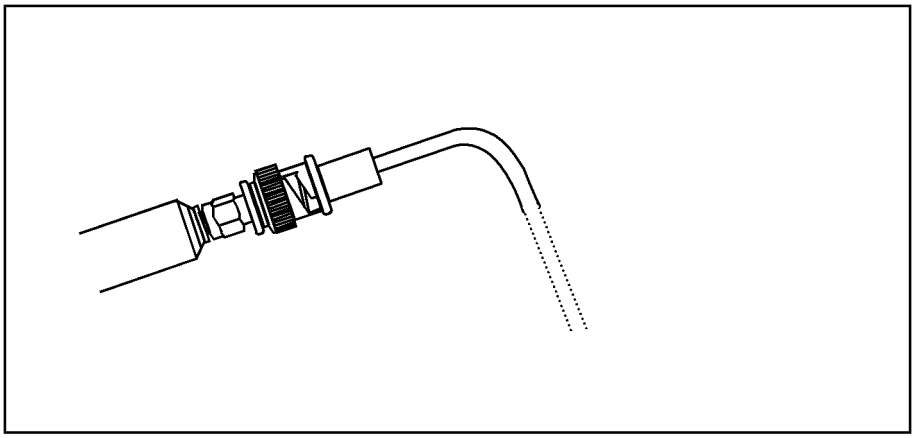
42941aoj0309

注記　ピン・プローブのピンは消耗品です。汚損した場合は、交換してください。

BNC アダプタを使った測定

機器の入出力端子やケーブルなどの BNC 形状を持つデバイスの測定などに用います。みの虫クリップリードを取り付ける場合にも使用します。

図 3-10 BNC アダプタを使った測定

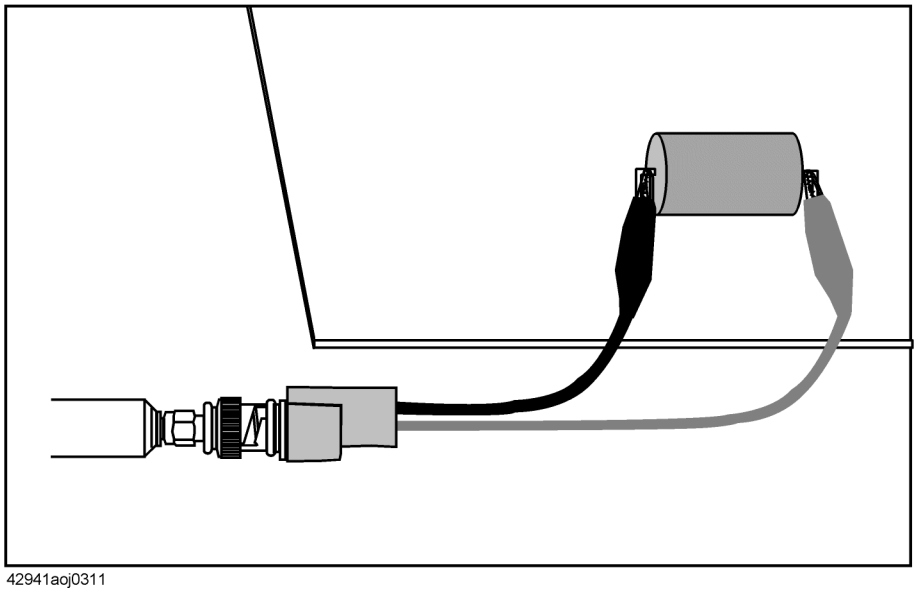


42941aoj0310

みの虫クリップリードを使った測定

リード付部品や大きな形状の部品、また回路上の部品などの測定に用います。

図 3-11 みの虫クリップリードを使った測定



42941aoj0311

第 4 章　仕様

この章では、42941A の仕様について解説します。

仕様

接続可能な測定器		4294A プレシジョン・インピーダンス・アナライザ
周波数		40 Hz ～ 110 MHz
最大電圧		± 42 V peak max. (AC+DC)
出力インピーダンス		25 Ω（公称値）DC 直結
動作環境	温度	-20 °C ～ +75 °C （4 端子対接続部は除く） 0 °C ～ +55 °C （4 端子対接続部）
	湿度	15% ～ 95%RH （湿球温度 < 40 °C ）
保管環境	温度	-40 °C ～ +70 °C
	湿度	≤ 90 %RH （湿球温度 < 65 °C)
大きさ		350 (W) × 100 (H) × 280 (D) mm （キャリングケースを含む）
質量		2400 g （4 端子対接続部 1000 g）
適合する安全性規格		EN61010-1:1993 +A2:1995 IEC61010-1:1990 +A1:1992 +A2:1995 CSA C22.2 No.1010.1:1992 INSTALLATION CATEGORY I POLLUTION DEGREE 2 INDOOR USE

4294A と使用した時の 3.5 mm 面の確度仕様、プローブピンの追加誤差の参考データについては、4294A の取扱説明書を参照してください。

第 5 章　サービス

この章では、保守および修理のために必要な情報を解説します。

保守

図 5-1 および図 5-2 の分解図で、パーツ番号を確認してください。この図に示された以上に部品を分解しないでください。

表 1-1 および表 1-2 のパーツ番号を指定して、パーツを発注してください。もし問題ある部品が分解できない部分にある場合は、該当する部分を含む部品単位で発注してください。アジレント・テクノロジーのセールス / サービスオフィスでも修理をお受けしています。

図 5-1　　分解図（1 の 2）

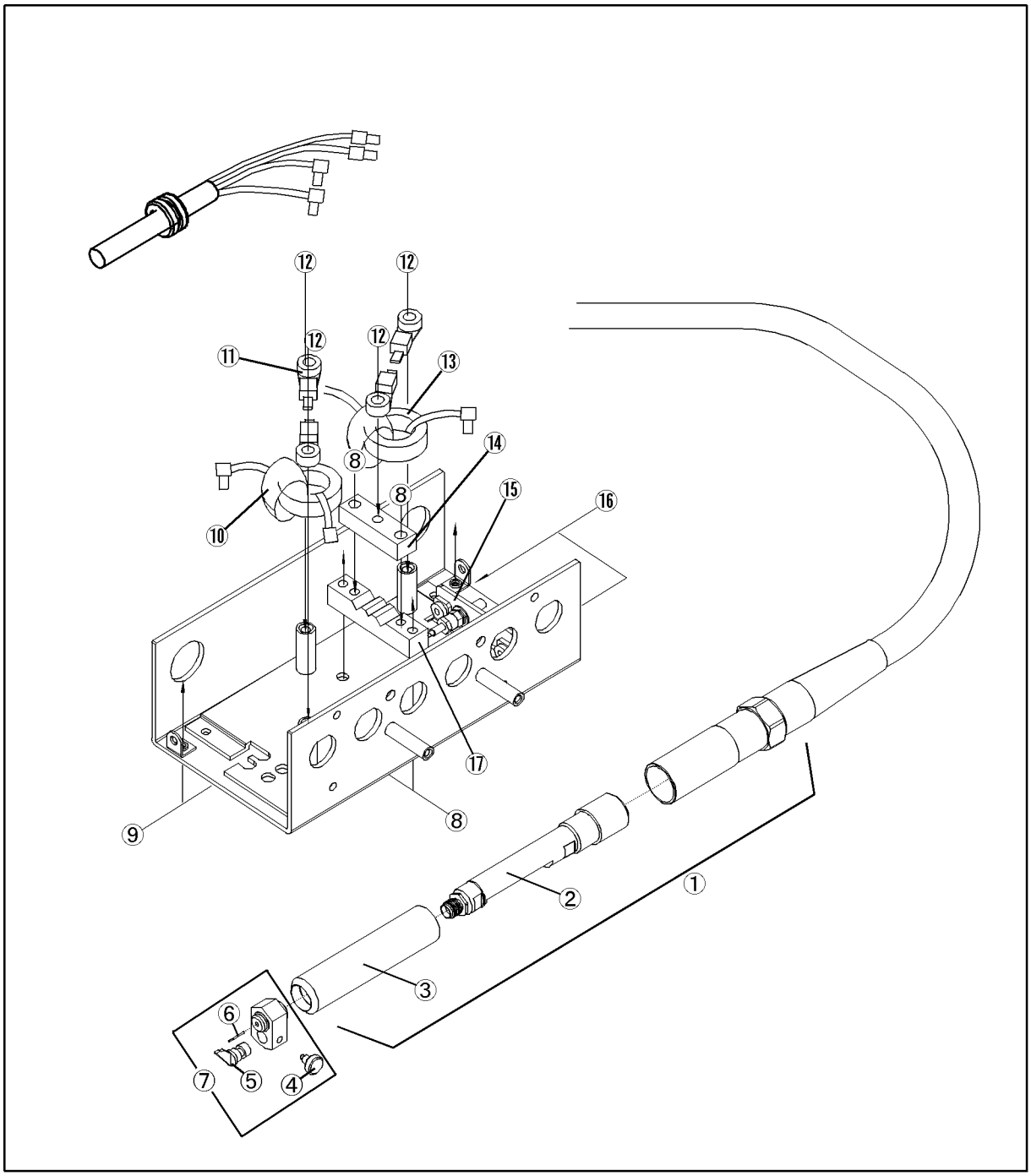


表 5-1 交換用部品（1 の 2）

番号	パーツ番号	数	説明
1	42941-60001	1	PROBE
2	42941-65001	1	CHASSIS
3	42941-24001	1	COVER
4	42941-24015	1	KNOB
5	42941-24013	1	GND
6	-	1	CANTACT PROBE
7	42941-60002	1	CONTACT ASSY
8	0515-1718	4	SCR M4X12
9	0515-0914	2	SCR-MACH M3X0.5
10	42941-61602	1	RF CBL ASSY
11	1400-0719	4	CABLE TIE
12	0515-1718	4	SCR M4X12
	3050-0893	4	WSHR-FL
13	42941-61604	1	RF CBL ASSY
14	42941-24006	1	PLATE
15	42941-66501	1	BOARD
16	0515-1550	2	SCR M3-L 8 P-H
17	42941-24005	1	BLOCK

図 5-2　　分解図（2 の 2）

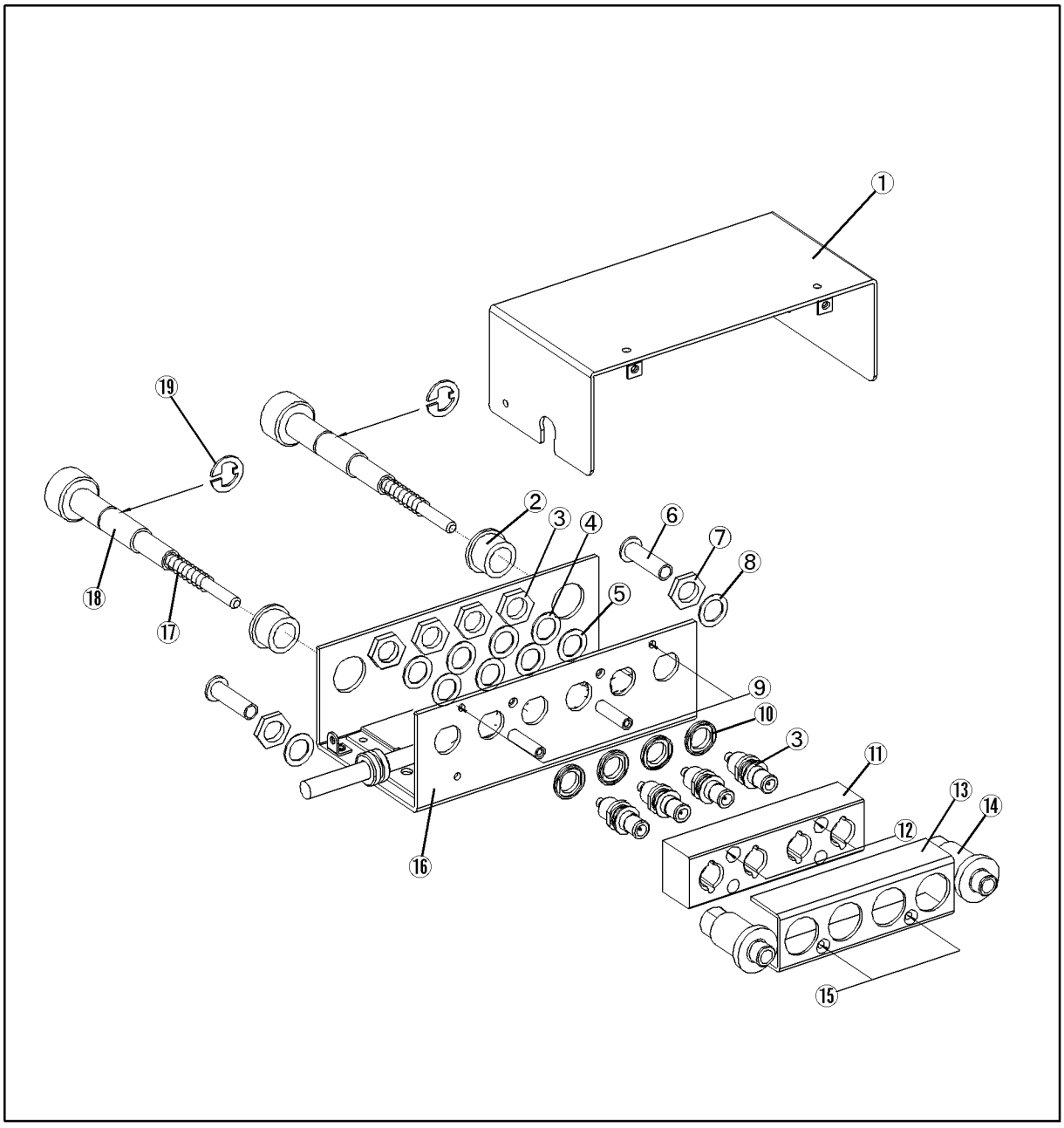


表 5-2 交換用部品（2 の 2）

番号	パーツ番号	数	説明
1	42941-00601	1	COVER TOP
2	42941-40002	2	BUSHING
3	1253-0476	4	ADPT BNC-SMB
4	3050-0067	4	WSHR-FL MTLC
5	3050-0789	4	WSHR-FL NM
6	42941-25002	2	SLEEVE
7	2950-0054	2	NUT-HEX-DBL-CHAM
8	2190-0054	2	WSHR-LK INTL T
9	0515-0914	2	SCR-MACH M3X0.5
10	16047-40002	4	INSULATOR
11	42942-25006	1	GUIDE BNC
12	0515-1550	2	SCR M3-L 8 P-H
13	42942-00603	1	COVER
14	42941-24003	2	GUIDE
15	0515-0914	2	SCR-MACH M3X0.5
16	42941-00602	1	COVER BOTTOM
17	1460-2615	2	SPRING
18	42941-24004	2	SHAFT
19	0510-0083	2	RTNR-R